

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Tatsuya Yoshikawa                      Art Unit : Unknown  
Serial No. :    Examiner : Unknown  
Filed : April 15, 2004  
Title : EXHAUST GAS PURIFYING CATALYST AND PROCESS FOR PURIFYING  
EXHAUST GAS

**MAIL STOP PATENT APPLICATION**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC § 119**

Applicant hereby confirms his claim of priority under 35 USC § 119 from Japan  
Application No. 2003-112993 filed April 17, 2003. A certified copy of the application from  
which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: 4-15-04

Y. Rocky Tsao  
Y. Rocky Tsao  
Reg. No. 34,053

Fish & Richardson P.C.  
225 Franklin Street  
Boston, MA 02110-2804  
Telephone: (617) 542-5070  
Facsimile: (617) 542-8906

20844799.doc

CERTIFICATE OF MAILING BY EXPRESS MAIL

Express Mail Label No. EV304819669US

April 15, 2004  
Date of Deposit

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    4 月 1 7 日  
Date of Application:

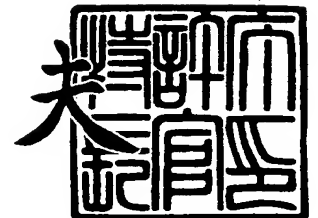
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 1 1 2 9 9 3  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 1 1 2 9 9 3 ]

出    願                      人  
Applicant(s):                      株式会社アイシーティー  
   インターナショナル キャタリスト    テクノロジー    インコ  
   ーポレイテッド

2 0 0 4 年    3 月 2 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 2 5 3 9 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 2001P0415

【提出日】 平成15年 4月17日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B01D 53/36

【発明の名称】 排ガス浄化用触媒および排気ガスの浄化方法

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県姫路市網干区興浜字西沖 9 9 2 番地の 1 株式会社  
社日本触媒内

【氏名】 吉川 竜弥

【特許出願人】

【識別番号】 593024380

【氏名又は名称】 株式会社アイシーティー

【特許出願人】

【識別番号】 395016659

【氏名又は名称】 インターナショナル キャタリスト テクノロジー イ  
ンコーポレイテッド

【国籍】 アメリカ合衆国

【代理人】

【識別番号】 100072349

【弁理士】

【氏名又は名称】 八田 幹雄

【電話番号】 03-3230-4766

【選任した代理人】

【識別番号】 100102912

【弁理士】

【氏名又は名称】 野上 敦

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100110995

【弁理士】

【氏名又は名称】 奈良 泰男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100111464

【弁理士】

【氏名又は名称】 齋藤 悦子

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100114649

【弁理士】

【氏名又は名称】 宇谷 勝幸

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100124615

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤井 敏史

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001719

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 排ガス浄化用触媒および排気ガスの浄化方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 担体に、ロジウムを含む第 1 触媒層、ゼオライトを含有する第 2 触媒層、パラジウムを含有する第 3 触媒層が順次積層されてなることを特徴とする排ガス浄化用触媒。

【請求項 2】 さらに、白金および／またはロジウムを含む第 4 触媒層を積層してなることを特徴とする請求項 1 記載の触媒。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の触媒を用いてなる、内燃機関から排出される排気ガスの浄化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関から排出される排気ガスを浄化する触媒およびその触媒を用いた排ガス浄化方法に関し、特にエンジン始動時に発生する炭化水素類を効率よく浄化する触媒およびかかる触媒を用いた排ガス浄化方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

内燃機関の排ガスの環境負荷を低減する手段として、触媒による後処理技術はその中核をなすものであり、環境保全の観点から、この性能向上に対する期待はますます大きいものとなっている。ガソリンエンジンの排出ガスは未燃炭化水素、一酸化炭素や窒素酸化物などを含有するが、これらを浄化する触媒としては、貴金属とアルミナ、酸化セリウムなどの耐火性無機酸化物を主成分とするいわゆる「三元触媒」が一般的である。

【0003】

三元触媒は、排気ガスの熱によって活性化状態となり、浄化反応を促進する。したがって、排気ガスの温度あるいは触媒体の温度が低い場合には効率のよい浄化が行われず、有害ガスを未浄化のまま排出するという問題がある。特に冷間始動時に発生する未燃炭化水素は高濃度であるにもかかわらず、ガスあるいは触媒

体の温度がともに低いため、通常の三元触媒ではその浄化が困難である。そこで、冷間時に、未燃炭化水素を吸着剤で一旦吸着除去し、触媒が活性化する温度帯で吸着した炭化水素を浄化するシステムが考案され、いわゆる「炭化水素吸着触媒」に関する提案がなされてきた。ゼオライトを主成分とする第1触媒層の上に酸化還元能を有する触媒層を積層するタイプの触媒（例えば、特許文献1参照。）が、また、炭化水素吸着体と触媒体を分離した浄化システム（例えば、特許文献2参照。）が提案されている。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特開平02-056247号公報

##### 【特許文献2】

特開平02-075327号公報

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

従来からの炭化水素吸着触媒あるいは炭化水素吸着剤を利用した触媒システムは、一旦吸着した炭化水素が脱離する温度でも触媒の活性が不十分で、ほとんど未浄化のままで排出されたり、バイパスを設けるなどシステムの構成が複雑であったり、また貴金属を多量用いなければならないなど経済的にも制約があるという問題があった。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記問題点を解決するために鋭意検討した結果、複数の触媒成分を積層した触媒において、ゼオライトを含有する層を中心とし、ゼオライトを含有する層の両サイドに貴金属を有する層を配置するサンドイッチ構造とすることにより、耐久後の排ガス浄化性能に優れることを見だし、本発明を完成した。すなわち、担体に、ロジウムを含む第1触媒層、ゼオライトを含有する第2触媒層、パラジウムを含有する第3触媒層が順次積層されてなることを特徴とする排ガス浄化用触媒およびかかる触媒を用いた内燃機関からの排気ガスを浄化する方法である。

## 【0007】

## 【発明の実施の形態】

本発明を詳細に説明する。

## 【0008】

本発明にかかる触媒は、内燃機関における後処理システムの構成要素の一つとして、単独あるいは三元触媒、炭化水素吸着触媒、 $\text{NO}_x$ （窒素酸化物）吸着触媒と同時に用いることができる。複数個の触媒をシステム中で用いた場合に、その機能が最大に発揮できる場合があり、使用者によってその選択が適宜なされる性格を有する。

## 【0009】

本発明の炭化水素吸着触媒は、ゼオライトを主成分とする吸着剤と、いわゆる三元機能を有する触媒が担体に積層形態で担持されており、低温時には炭化水素を吸着除去し、また温度が上昇して三元機能が活性化された後は三元触媒として作用する。

## 【0010】

このため、本発明の触媒は、担体にロジウムを含有する第1触媒層を、その上にゼオライトを含有する第2触媒層、さらにパラジウムを含有する第3触媒層が順次積層された構成となっている。なお、パラジウムは、必要により、パラジウムと白金、または白金単独に置き換えることも可能である。

## 【0011】

本発明で用いられる担体は、一体構造型のモノリス担体や、粒状のペレット等を用いることができる。一体構造型のモノリス担体としては、通常、セラミックハニカム担体と称されるものが使用でき、特に、コージェライト、ムライト、 $\alpha$ -アルミナ、ジルコニア、チタニア、リン酸チタン、アルミニウムチタネート、アルミノシリケート、マグネシウムシリケートなどを材料とするハニカム担体が好ましく、なかでもコージェライト質のものが好ましい。そのほか、ステンレス鋼、Fe-Cr-Al合金などの如き酸化抵抗性の耐熱性金属を用いて一体構造型としたものも使用できる。また、ペレット担体としては、アルミナ、チタニアなどからなる公知の担体を用いることができる。排ガスの圧力を少なくする点か

らは一体構造型のものが好ましい。

#### 【0012】

第1触媒層には、ロジウムが含まれる。ロジウムは炭化珪素、アルミナ、チタニアまたはシリカなどの耐火性無機質粉体中に分散、担持されている。さらに、第1触媒層には、セリウム、ランタンなどの希土類元素、ジルコニウム、バリウムを酸化物として含んでいてもよい。

#### 【0013】

本発明で用いられるゼオライトは、沸石類似の構造を持つ結晶性アルミノケイ酸塩である。沸石類似構造を有することから、炭化水素類、窒素酸化物などの吸着剤としての特性を有する。ゼオライトとしては、フェリエライト、MFIゼオライト、 $\beta$ ゼオライト、Yゼオライト、モルデナイトなどを挙げることができる。なかでもこれらの群から選ばれる少なくとも1種あるいは複数種の混合物であることが好ましく、 $\beta$ ゼオライトをその半量以上用いることがさらに好ましい。ゼオライトがアルミノシリケートであれば、 $Si/Al = 10 \sim 150$ の生成物を半量以上用いることが好ましく、さらに好ましくは $Si/Al = 15 \sim 120$ の組成物を70%以上用いることがさらに望ましい。

#### 【0014】

第2触媒層には、ゼオライトが含まれる。ゼオライトは単独で、あるいは複数種の混合物として用いることもできるが、層の強度を高めるためにバインダーを用いることが好ましい。バインダーとしては、ゼオライトを接着できれば特に制限はされないが、シリカゾルおよびアルミナゾルを例示できる。バインダーの使用量は、ゼオライトを接着できればその量は特に制限はされないが、通常、ゼオライトの質量100gに対し、3～30gの範囲が好ましい。

#### 【0015】

第3触媒層には、パラジウムが含まれる。パラジウムは、炭化珪素、アルミナ、チタニアまたはシリカなどの耐火性無機質粉体中に分散、担持されている。さらに、第3触媒層には、セリウム、ランタンなどの希土類元素、ジルコニウム、バリウムを酸化物として含んでいてもよい。

#### 【0016】



この触媒の構成によれば、炭化水素の吸着・脱離は次のように推測される。まず（イ）触媒の活性化していない低温時には、未燃炭化水素が中間層に含有されるゼオライトに効率的に吸着される過程、（ロ）触媒の温度上昇とともにゼオライト層からの吸着炭化水素の脱離が開始する過程、（ハ）脱離した吸着炭化水素がその上層のパラジウムに再吸着し、脱離が抑制される過程、（ニ）パラジウムを含有する触媒層が活性化され、脱離する炭化水素を無害化する過程、（ホ）さらに温度が上昇し、ロジウムを含有する下層が未燃炭化水素の転化に寄与する過程が、スムーズに働くのである。（イ）の過程で、「効率的」な吸着とは、ガスの吸着層への拡散速度が大きく、吸着効率が高いことを示す。ガス拡散の効果は、触媒担体のセル数、触媒コートのも性に依存することから一概にその程度を定めることが困難であるが、本発明触媒の構成によれば、通常使用される担体で十分な拡散速度を得ること、すなわち効率的な吸着が可能である。本発明触媒の構成は、また（ロ）の過程での吸着炭化水素の脱離を抑制するものとなっている。一般的に、低温での脱離を抑制することが吸着炭化水素の浄化効率を上げるのに好都合である。本発明触媒は、ゼオライトを中間層に持つことから、ゼオライトがガス流れと直接接触せず、ゼオライト層の昇温が表層よりも遅くなり、脱離が抑制される効果を有する。また、脱離した炭化水素の一部は上層のパラジウム層で再吸着され、脱離が抑制される（ハ）。本発明触媒の構成によれば、ゼオライトより表層にあるパラジウムを含有する層は、ガス流れと直接接触するため、活性化状態に早く到達し、脱離した炭化水素を効果的に浄化する（ニ）。触媒が活性化された後にも吸着炭化水素の脱離は継続するが、高温領域（300℃以上）での浄化に下層のロジウムが有効に作用する構成となっている。下層のロジウムはまた、被毒物質である酸素などに曝露され難く、耐久性も向上する。

#### 【0017】

触媒層の担体への被覆方法は公知の方法を採用することができる、例えば、第1触媒層は、ロジウムの水性塩をアルミナなどに分散、担持させる。必要により、セリウム、バリウムの酸化物を加えてもよい。得られたロジウムを含む粉末をボールミルなどの湿式粉碎法により粉碎し、スラリーとする。スラリーをハニカム担体に含浸し、余分のスラリーを除去した後、80℃～250℃、好ましくは100

℃～150℃の温度で乾燥する。必要により、300℃～800℃、好ましくは400℃～600℃で0.5～3時間、好ましくは1～2時間焼成する。一度に所定の担持量が得られればよいが、得られない場合には複数回繰返し、所定の担持量を得る。第2触媒層は、ゼオライトを用い、必要によりバインダーとしてのシリカゾルを加え、湿式粉碎法により粉碎し、スラリーとする。以下、上記と同様に行う。第3触媒層は、ロジウムの代わりにパラジウムを用いる以外は、第1触媒層の場合と同様に行う。

#### 【0018】

本発明の触媒は、高温領域、例えば300℃以上で三元触媒と同様の三元性能を有する。

#### 【0019】

本発明の触媒は、コート構成が単純であり、製造に適するとともに、従来のものに比べて触媒成分量が少なくすむために、背圧を抑制する効果を有する。

#### 【0020】

本発明の触媒の構成は、その順序が異なれば、同等の性能が得られないかあるいは同等の性能を得るためには、吸着剤、貴金属の使用量の増加が避けられず経済的ではない。

#### 【0021】

本発明において第4の触媒層を積層してもよい。ロジウムおよび／または白金を含有する層を積層することによって、三元特性の向上あるいは第3層の被毒を回避することなどの効果がある。第4触媒層には、通常、白金を0.1～1.5g、ロジウム0.05～0.5g含有させる。また、第3触媒層と第4触媒層の積層順を交換しても、本発明の効果は失われない。

#### 【0022】

本発明の触媒は、エンジン排ガス後処理システムの一部として適用されるのであって、その組成は後処理システムの構成に依存する側面を多分に有する。例えば、排ガス中の雰囲気（酸素濃度）、触媒搭載位置での昇温速度、触媒体の熱容量、未燃炭化水素の排出量、未燃炭化水素種などにその性能が依存する側面を有する。したがって、その構成比率を一義的に定めることは困難であるが、好まし

くは触媒体 1 L 体積当たりの質量として、ロジウムを含有する第 1 触媒層は 10～120 g、ゼオライトを含有する第 2 触媒層は 60～300 g、パラジウムを含有する第 3 触媒層は 20～100 g、総コート量として 90～520 g であって、また、その貴金属質量は触媒体 1 L 体積当たりロジウムとして 0.05～5 g、パラジウムとして 1～10 g、さらに必要により、白金として 0.2～5 g であって、セリウムは酸化セリウムとして 3～80 g、バリウムとしては酸化バリウムとして 1～20 g である。

#### 【0023】

さらに好ましくは、触媒体 1 L 体積当たりの質量として、第 1 触媒層は 30～100 g、第 2 触媒層は 100～250 g、第 3 触媒層は 30～80 g、総コート量として 160～430 g であって、また、その貴金属質量は触媒体 1 L 体積当たりロジウムとして 0.2～3 g、パラジウムとして 2～7 g、さらに必要により、白金として 0.5～4 g であって、セリウムは酸化セリウムとして 10～70 g、バリウムとしては酸化バリウムとして 3～15 g である。

#### 【0024】

本発明の排ガス浄化用触媒を用いて、自動車などの内燃機関からの排気ガスを効率的に除去することができる。

#### 【0025】

##### 【実施例】

以下、本発明の実施例により具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。

#### 【0026】

##### (実施例 1)

アルミナ 200 g (表面積  $150\text{ m}^2/\text{g}$ ) にロジウム 3 g を含有する硝酸ロジウム溶液を含浸させ、 $120^\circ\text{C}$  で一晩乾燥したのち、 $450^\circ\text{C}$  で 1 時間焼成して、ロジウム担持アルミナ粉末 (A) を得た。粉末 (A) と、セリウムジルコニウムランタン複合酸化物 (B) (表面積  $60\text{ m}^2/\text{g}$ ) 200 g と、酸化ジルコニウム (C) (表面積  $50\text{ m}^2/\text{g}$ ) 200 g と、酢酸バリウム (D) を酸化バリウム換算として 20 g 相当を、酢酸溶液 800 ml 中に加え、湿式粉碎してス

ラリ (E) を得た。このスラリ (E) をモノリス担体 (コージェライト製、400セル、4ミル、1L) に塗布し、120℃で乾燥した後、450℃で1時間焼成した。塗布された触媒質量は62.3 g/Lで、この時のロジウム担持量は0.3 g/Lであった。

#### 【0027】

ZSM5 300 g、 $\beta$ ゼオライト 1150 g、Yゼオライト 150 g、シリカとして200 gのシリカゾルを水2000 gに加え、湿式粉碎してスラリ (F) を得た。スラリ (F) を上記ロジウムを塗布した担体に塗布し、乾燥後、450℃で焼成した。塗布されたゼオライト層は180 g/Lと見積もられた。

#### 【0028】

アルミナ300 g (表面積150 m<sup>2</sup>/g) にパラジウム50 gを含有する硝酸パラジウム溶液を含浸させ、120℃で一晩乾燥したのち、450℃で1時間焼成して、パラジウム担持アルミナ粉末 (G) を得た。粉末 (G) と、セリウムジルコニウムランタン複合酸化物 (H) (表面積90 m<sup>2</sup>/g) 200 gと、酸化ジルコニウム (C) (表面積50 m<sup>2</sup>/g) 100 gと、酢酸バリウム (D) を酸化バリウム換算として30 g相当を、酢酸溶液800 ml中に加え、湿式粉碎してスラリ (I) を得た。スラリ (I) を上記ロジウム層、ゼオライト層を塗布した担体に塗布し、乾燥後、450℃で1時間焼成した。塗布されたパラジウム層は68.3 g/Lと見積もられた。この時のパラジウム担持量は5.0 g/Lであった。

#### 【0029】

(比較例1)

塗布順序をスラリ (I)、スラリ (F)、スラリ (E) とした以外は、実施例1と同様にして触媒を調製した。

#### 【0030】

それぞれの塗布層質量は、下層から、68.3 g/L、180 g/L、62.3 g/Lであった。この時のロジウムの担持量は0.3 g/L、パラジウム担持量は5.0 g/Lであった。

#### 【0031】

(比較例 2)

塗布順序をスラリ (E)、スラリ (I)、スラリ (F) とした以外は、実施例 1 と同様にして触媒を調製した。

【0032】

それぞれの塗布層質量は、下層から、62.3 g/L、68.3 g/L、180 g/L であった。この時のロジウムの担持量は 0.3 g/L、パラジウム担持量は 5.0 g/L であった。

【0033】

(比較例 3)

ロジウムを除いた以外は、実施例 1 と同様に触媒を調製した。

【0034】

それぞれの塗布層質量は、下層から、62.0 g/L、180 g/L、68.3 g/L であった。この時のパラジウム担持量は 5.0 g/L であった。

【0035】

(比較例 4)

パラジウムを除いた以外は、実施例 1 と同様に触媒を調製した。

【0036】

それぞれの塗布層質量は、下層から、62.0 g/L、180 g/L、63.0 g/L であった。この時のロジウムの担持量は 0.3 g/L であった。

【0037】

(比較例 5)

塗布順序をスラリ (F)、スラリ (E)、スラリ (I) とした以外は、実施例 1 と同様にして触媒を調製した。

【0038】

それぞれの塗布層質量は、下層から、180 g/L、68.3 g/L、62.3 g/L であった。この時のロジウムの担持量は 0.3 g/L、パラジウム担持量は 5.0 g/L であった。

【0039】

(触媒の評価)

### 前段触媒の調製

炭化水素吸着触媒の吸着浄化性能評価に当たり、触媒 2 個を用いるシステムで評価を行った。すなわち、通常（吸着剤を含まない）の三元触媒（パラジウム 5.0 g/L、ロジウム 0.3 g/L、600セル、0.5 L、コート総質量 180 g/L）と炭化水素吸着触媒をそれぞれ別のケースに入れ、直列に連結し、排気ガスを流通させる構成とした。これは車両搭載時のシステムをモデル化したものである。

### 【0040】

#### 触媒の耐久試験

得られた三元触媒および炭化水素吸着触媒について、エンジン排ガスで耐久試験を行った。

### 【0041】

それぞれの耐久試験条件は以下のとおりである。

(1) 前段触媒：850℃（入口温度）

耐久時間：50時間

(2) 炭化水素吸着触媒：700℃（入口温度）

耐久時間：50時間

実施例および比較例で得られた触媒の性能を、市販のガソリンエンジン（排気量：2.4 L）で評価した（評価モード：LA-4モード）。三元性能および炭化水素吸着浄化性能を比較し、その結果を表 1、表 2 に示す。

### 【0042】

#### 【表 1】

表 1 三元性能評価

	転化率（400℃）（A/F=14.6）		
	炭化水素（%）	一酸化炭素（%）	窒素酸化物（%）
実施例 1	97.2	98.2	97.2
比較例 3	96.8	85.5	87.2

### 【0043】

三元性能評価条件（炭化水素吸着浄化触媒単独での評価）

評価温度：400℃（触媒入口温度）

エンジン回転数：2300rpm

吸気負圧：-300mmHg

触媒体積：1L

空燃比：A/F = 13.1 から 15.1

空燃比変動：A/F ± 1.0（1Hz）

【0044】

【表2】

表2 炭化水素吸着触媒性能

	エンジン試験 吸着量（g）	吸着炭化水素 転化率（%）	車両LA-4（g/mile）		
			炭化水素	一酸化炭素	窒素酸化物
実施例1	0.95	47.5	0.019	0.74	0.127
比較例1	0.94	20.5	0.026	0.80	0.130
比較例2	1.05	22.0	0.027	0.78	0.133
比較例3	0.96	39.5	0.023	0.81	0.182
比較例4	0.90	2.0	0.030	0.90	0.130
比較例5	0.80	42.0	0.023	0.77	0.135
参照（マニ ホールド触 媒のみ）	-	-	0.031	0.94	0.242

【0045】

炭化水素吸着浄化性能評価条件

評価温度：50℃から450℃まで150℃/分で昇温（前段触媒入口温度）

エンジン回転数：2300rpm

吸気負圧：-300mmHg

前段触媒：0.5L

炭化水素吸着触媒：1L

炭化水素吸着温度：50℃

空燃比：A/F = 14.6

システム構成：前段触媒（1. 3 L、9 0 0 セル、2 ミル、P d / R h : 1 .  
2 7 g / 0 . 3 6 g）＋炭化水素吸着触媒（床下位置）

【 0 0 4 6 】

【発明の効果】

本発明の触媒は、耐久性を有し、かつ優れた炭化水素吸着効率、吸着浄化性能および三元性能を有する。特に、ガソリンエンジン始動時に発生する炭化水素を効率よく浄化することが可能である。



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 耐久性を有し、優れた炭化水素吸着性能、浄化性能および三元性能を有する触媒を提供する。

【解決手段】 担体に、ロジウムを含む第 1 触媒層、ゼオライトを含有する第 2 触媒層、パラジウムを含有する第 3 触媒層が順次積層されてなる排ガス浄化用触媒、およびかかる触媒を用いた内燃機関からの排ガスを浄化する方法。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 1 1 2 9 9 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 5 9 3 0 2 4 3 8 0 ]

1. 変更年月日 1 9 9 3 年 2 月 4 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区高麗橋 4 丁目 1 番 1 号

氏 名 株式会社アイシーティー

特願 2 0 0 3 - 1 1 2 9 9 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 9 5 0 1 6 6 5 9 ]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 8 月 2 3 日

[変更理由]

住所変更

住 所

アメリカ合衆国, ミシガン州 4 8 3 2 6, オーバーン ヒルズ, コマーシャル ドライブ 2 3 4 7

氏 名

インターナショナル キャタリスト テクノロジー インコーポレイテッド